

Окончание табл. 3

Наименование сортиментов	Годовой объем, тыс. м ³	Содержание, %
Тех. сырье хвойное	69,07	6,44
Тех. сырье лиственное	13,03	1,22
Дрова топливные	166,46	15,53
Итого дровяной древесины	248,56	23,19
Всего	1072,0	100,0

Ежедневно ОАО «Соликамскбумпром» потребляет 3 тыс. м³ древесного сырья, что в годовом исчислении составит 1095 тыс. м³. Из табл. 3 видим, что с учетом целевого производства сортиментов их выпуск обеспечивает 61 % от потребности предприятия. Таким образом, у сторонних поставщиков необходимо приобрести 427 тыс. м³ сырья.

Библиографический список

1. Прешкин Г.А., Солдатов А.В. Моделирование специализированной раскряжевки осиновых и березовых хлыстов // ИВУЗ. Лесной журнал, 1989. № 3 – С.43–48.

2. Лесоматериалы круглые. ГОСТ 9463-88, ГОСТ 9462-88, ГОСТ 2292-88. [СТ СЭВ 1144-78, СТ СЭВ 4187-83, СТ СЭВ 813-77]: Утв. и введен в действие Постановлением Государственного комитета СССР по стандартам от 21.04.88 N 33. – М.: Государственный комитет СССР по стандартам, 1988. – 36 с.

УДК 674.02.1

Маг. В.Ю. Жукова
Рук. Ю.Н. Безгина
УГЛТУ, Екатеринбург

ВЛИЯНИЕ УГЛОВЫХ, СИЛОВЫХ И КИНЕМАТИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ НА ПРОЦЕСС РАЗРУШЕНИЯ КОРЫ ПРИ ОКОРКЕ

Окорка древесины — одна из наиболее энерго- и трудоемких операций первичной лесопереработки, которая выполняется на всех типах лесопромышленных складов.

В настоящее время окорка круглых лесоматериалов выполняется на лесопромышленных складах различного назначения и принадлежности — нижних складах лесозаготовительных предприятий, лесоперевалочных базах, биржах сырья потребителей. Окорка лесоматериалов в условиях

лесосеки и верхних складов не нашла распространения в связи с отсутствием мобильных технических средств, позволяющих качественно и с высокой производительностью выполнять эту технологическую операцию [1].

Окорке подвергаются все основные сортименты — пиловочник, балансы, рудничная стойка, шпальные, фанерные и другие бревна. При этом к качеству окорки предъявляются различные требования [2].

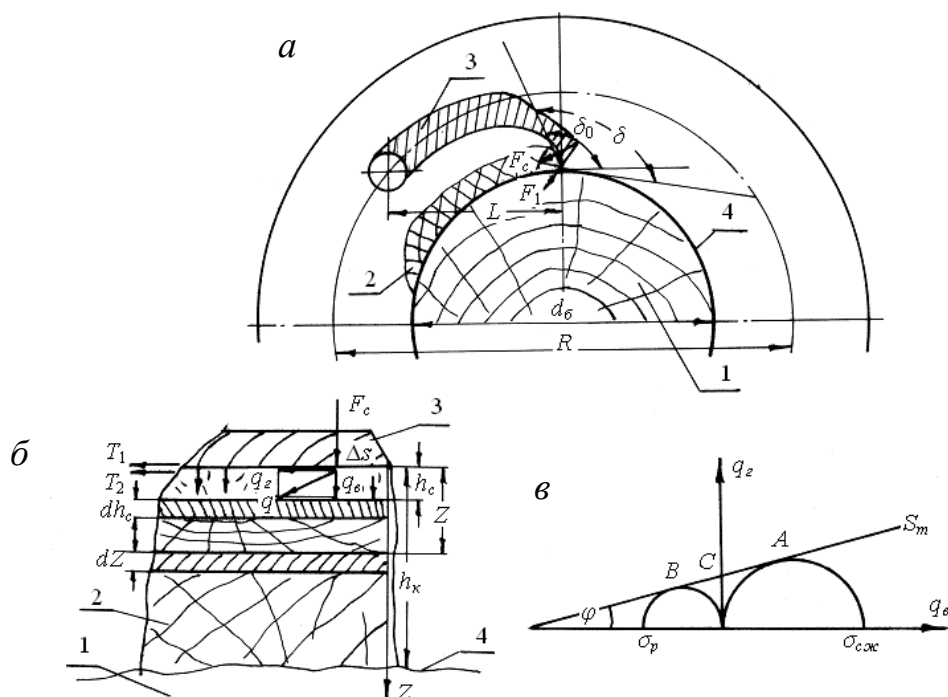


Рис. 1. Схема разрушения массива коры:

а – взаимодействие короснимателя с корой;

б – слой коры под давлением; в – предельные круги Мора;

1 – древесина; 2 – кора; 3 – коросниматель; 4 – окоренная поверхность

Рассмотрим процесс отделения коры от древесины с помощью скребкового короснимателя при следующих угловых параметрах (рис. 1, а). Примем [1] в качестве угла окорки (резания) – угол $\delta > \pi/2$ между передней гранью кулачка и плоскостью, касательной к поверхности кряжа, диаметром $d\delta$ в месте контакта ее с рабочей кромкой, а за установочный угол резания $\delta_0 > \pi/2$ примем угол между передней гранью кулачка и плоскостью, проходящей через ось качания и рабочую кромку.

Отделение коры от древесины происходит путем реализации механизма сдвига под действием давления передней грани кулачка. Рассмотрим нормальную силу F_c , перпендикулярную к плоскости передней грани и действующую на участок коры толщиной h_k с площадью контакта Δs (рис. 1, б), величина которой зависит от геометрических и угловых параметров рабочей кромки короснимателя и диаметра бревна d_0 .

Указанная сила связана с силой прижима короснимателя F_1 соотношением:

$$F_c = F_1 \cos(\pi - \delta) = -F_1 \cos \delta. \quad (1)$$

Нормальной силе F_c препятствуют две силы (рис. 1, б): T_1 – сила трения коры о коросниматель

$$T_1 = \mu_{mp} F_c, \quad (2)$$

где μ_{mp} – коэффициент трения и T_2 – сила внутреннего сцепления частиц коры (С):

$$T_2 = F_c k_\varphi + C \Delta s, \quad (3)$$

$k_\varphi = \operatorname{tg} \varphi$ – коэффициент внутреннего трения.

Суммируя силы T_1 и T_2 и разделив результат на площадь контакта Δs , определим величину горизонтального давления q_z .

Зависимость давления q_z от вертикального давления q_ϵ установим с помощью обобщенной диаграммы Мора с учетом уменьшения силы внутреннего сцепления вследствие сокращения площади контакта при увеличении сдвига частиц коры:

$$q_z = C \left(1 - \frac{j}{b_k} \right) + q_\epsilon \operatorname{tg} \phi, \text{ МПа}, \quad (4)$$

где $j \leq b_k$ – сдвиг частиц коры, предельное значение которого равно величине подачи бревна Δ за 1 оборот короснимателя; b_k – ширина снимаемой коры. Необходимо отметить, что в пределе отношение $\frac{j}{b_k} = \frac{\Delta}{b_k}$, т.е. оно является обратной величиной коэффициента перекрытия K_n .

Получим соотношение для определения вертикального давления q_ϵ с учетом коэффициента уплотнения k_y , отражающего увеличение общей деформации массива коры при погружении ядра уплотнения:

$$q_\epsilon = q_0 k_y \bar{h}_k \left\{ \frac{1}{\operatorname{arctg} \bar{h}_k} - \frac{\left(1 - \frac{h_s}{h_k} \right)}{\operatorname{arctg} (\bar{h}_k - \bar{h}_c)} \right\}. \quad (5)$$

Установленные соотношения (4) и (5) позволяют определить (рис. 1, б) приведенное давление $\bar{q} = \sqrt{q_\epsilon^2 + q_z^2}$ – интегральную характеристику нагрузки в произвольной точке массива коры под совокупным сжимающим действием вертикального и горизонтального давлений [3].

Таким образом, разработанная математическая модель позволяет исследовать развитие процесса разрушения коры различных пород деревьев, с учетом изменения и взаимного влияния угловых, силовых и кинематических параметров роторной окорки.

Библиографический список

1. Газизов А.М. Математическая модель процесса роторной окорки и исследование способов управления его параметрами : матер. Первой межд. науч.-практ. Интернет-конф. «Леса России в XXI веке». – СПб.: ЛТА, 2009. – С. 162–167.
2. Газизов А.М., Григорьев И.В., Гумерова О.М. Обоснование показателей качества работы окорочных станков // Технология и оборудование лесопромышленного комплекса: межвуз. сб. науч. тр. Вып. 3. – СПб.: ЛТА, 2009. – С. 81–85.
3. Технология и оборудование лесных складов и лесобработывающих цехов. Механическая окорка лесоматериалов: учеб. пособие / А.Р. Бирман, Б.М. Локштанов, А.Е. Гулько, В.В. Орлов, И.В. Бачериков. – СПб.: СПбГЛТУ, 2013. – 92 с.

УДК 679.09

Маг. О.А. Захарова
Рук. Б.Е. Меньшиков
УГЛТУ, Екатеринбург

ПУТИ ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПЕРЕРАБОТКИ НИЗКОКАЧЕСТВЕННЫХ КРУГЛЫХ ЛЕСОМАТЕРИАЛОВ НА ПИЛОПРОДУКЦИЮ

При разделке хлыстов на лесозаготовительных предприятиях, кроме деловых круглых лесоматериалов, в больших объемах образуется низкокачественная древесина.

К низкокачественной древесине относятся такие круглые лесоматериалы, которые по своим размерно-качественным характеристикам не соответствуют требованиям стандартов или техническим условиям на деловую древесину, но могут использоваться для получения деловых сортиментов путем дополнительной переработки.

К таким лесоматериалам относятся: пиловочник III сорта хвойных и лиственных пород, технологические дрова и дровяная древесина. Основным сортобразующим пороком этого сырья является внутренняя стволовая